

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-181241

(43)Date of publication of application : 11.07.1997

(51)Int.Cl.

H01L 23/50
C25D 11/34

(21)Application number : 07-348972

(71)Applicant : HITACHI CABLE LTD

(22)Date of filing : 21.12.1995

(72)Inventor : OZAKI TOSHINORI

AKINO HISANORI

TOMOBE MASAKATSU

YOSHIDA KAZUYUKI

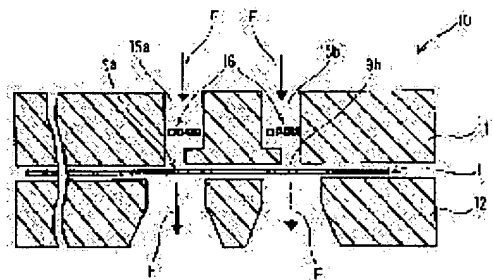
KOIZUMI RYOICHI

(54) METHOD FOR TREATING SURFACE OF LEAD FRAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for treating the surface of a lead frame by which a mechanical connecting strength, solder wettability, and excellent die bonding or wire bonding position recognizability can be given to the surface of a single plated Ag film.

SOLUTION: In a method for treating the surface of a lead frame 1 which is partially coated with a plated AG film, the degree of oxidation of an Ag oxide layer formed at a die bonding place 7, a wire bonding place 8, and specific places 9a and 9b near the places 7 and 8 on the surface of the plated AG film are electrochemically changed. Therefore, glossy to semi-glossy surfaces, semi-glossy to non-glossy surfaces, and non-glossy surfaces can be formed on the surface of the plated AG film.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-181241

(43) 公開日 平成9年(1997)7月11日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 L 23/50

H 0 1 L 23/50

D

C 2 5 D 11/34

C 2 5 D 11/34

F

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平7-348972

(22) 出願日

平成7年(1995)12月21日

(71) 出願人 000005120

日立電線株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目1番2号

(72) 発明者 尾崎 敏範

茨城県土浦市木田余町3550番地 日立電線

株式会社システムマテリアル研究所内

(72) 発明者 秋野 久則

茨城県土浦市木田余町3550番地 日立電線

株式会社システムマテリアル研究所内

(72) 発明者 友部 政勝

茨城県土浦市木田余町3550番地 日立電線

株式会社システムマテリアル研究所内

(74) 代理人 弁理士 網谷 信雄

最終頁に続く

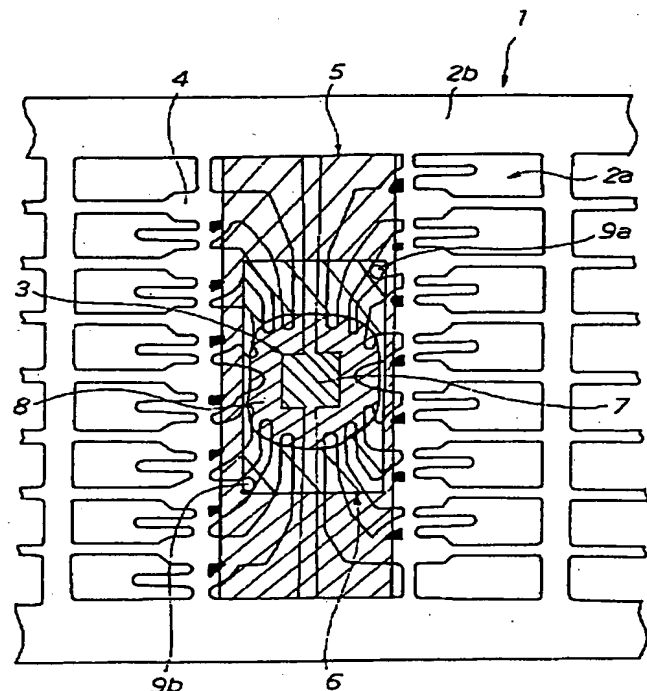
(54) 【発明の名称】 リードフレームの表面処理方法

(57) 【要約】

(修正有)

【課題】 単一な A g メッキ膜の表面に、機械的接続強度、はんだ濡れ性、および、ダイボンディングあるいはワイヤボンディング位置の認識に優れた特殊表面を与えるリードフレームの表面処理方法を提供する。

【解決手段】 素材表面の一部に A g メッキ膜を有するリードフレーム 1 の表面処理方法において、上記 A g メッキ膜表面のダイボンディング地点 7、ワイヤボンディング地点 8、およびそれらと近接する特定地点 9 a、9 b に電気化学処理を施して、該ダイボンディング地点 7、該ワイヤボンディング地点 8、および該特定地点 9 a、9 b の表面の A g 酸化物層の酸化程度を変化させて、光沢～半光沢面、半光沢～無光沢面、および完全無光沢な色彩面を与える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 素材表面の一部にAgメッキ膜を有するリードフレームの表面処理方法において、上記Agメッキ膜表面のダイボンディング地点、ワイヤボンディング地点、およびそれらと近接する特定地点に電気化学処理を施して、該ダイボンディング地点、該ワイヤボンディング地点、および該特定地点の表面のAg酸化物層の酸化程度を変化させて、光沢～半光沢面、半光沢～無光沢面、および完全無光沢な色彩面を与えるようにしたことを特徴とするリードフレームの表面処理方法。

【請求項2】 上記電気化学処理は、(a)上記ダイボンディング地点および上記ワイヤボンディング地点のみを露出させ、該露出部に、pHが11～13、かつ、KCN濃度が10～200g/lの流動液である処理溶液を接触させると共に、水素電極基準で-0.2V～+0.8Vの電位を1～60s印加して、上記Agメッキ膜に光沢～半光沢面を与え、(b)上記ダイボンディング地点および上記ワイヤボンディング地点のみを露出させ、該露出部に、pHが13～15、かつ、KCN濃度が5～100g/lの流動液である処理溶液を接触させると共に、水素電極基準で+0.8V～+1.8Vの電位を1～60s印加して、上記Agメッキ膜に半光沢～無光沢面を与え、(c)上記特定地点のみを露出させ、該露出部に、pHが13～15の水酸化アルカリ塩の流動液である処理溶液を接触させると共に、水素電極基準で+0.8V～+1.8Vの電位を1～60s印加して、上記Agメッキ膜に完全無光沢な色彩面を与える請求項1記載のリードフレームの表面処理方法。

【請求項3】 素材表面の一部にAgメッキ膜を有するリードフレームの表面処理方法において、半光沢～無光沢なAgメッキ膜の一部にエネルギー線を照射して、該Agメッキ膜の一部に光沢～半光沢面を与えることを特徴とするリードフレームの表面処理方法。

【請求項4】 少なくとも表面がCu合金からなるリードフレームの表面処理方法において、上記リードフレーム上のダイボンディング地点、ワイヤボンディング地点、およびそれらと近接する特定地点に電気化学処理を施して、該ダイボンディング地点、該ワイヤボンディング地点、および該特定地点の表面のCu酸化物層の酸化程度を変化させて、光沢～半光沢面、半光沢～無光沢面、および完全無光沢面を与えた後、上記リードフレームにAgメッキを施すことを特徴とするリードフレームの表面処理方法。

【請求項5】 上記電気化学処理は、(a)上記ダイボンディング地点および上記ワイヤボンディング地点のみを露出させ、該露出部に、pHが11～13、かつ、KCN濃度が10～200g/lの流動液である処理溶液を接触させると共に、水素電極基準で-0.2V～+0.8Vの電位を1～60s印加して、上記Cu合金に光沢～半光沢面を与え、(b)上記ダイボンディング地

点および上記ワイヤボンディング地点のみを露出させ、該露出部に、pHが13～15、かつ、KCN濃度が5～100g/lの流動液である処理溶液を接触させると共に、水素電極基準で+0.8V～+1.8Vの電位を1～60s印加して、上記Cu合金に半光沢～無光沢面を与え、(c)上記特定地点のみを露出させ、該露出部に、pHが13～15の水酸化アルカリ塩の流動液である処理溶液を接触させると共に、水素電極基準で+0.8V～+1.8Vの電位を1～60s印加して、上記Cu合金に完全無光沢な色彩面を与える請求項4記載のリードフレームの表面処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体用のリードフレームの表面処理方法に係り、特にリードフレーム上における単一のAgメッキ膜の表面に、機械的接続強度、はんだ濡れ性、および、ダイボンディングあるいはワイヤボンディング位置の認識に優れた特殊表面を与えるリードフレームの表面処理方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】半導体用リードフレームなどの電子部品表面におけるAgメッキ膜に少なくとも必要とされる機能・性質は、

(a)ダイボンディングあるいはワイヤボンディングにおいて、Agメッキ膜と部材との機械的接続強度に優れている

(b)ダイボンディングあるいはワイヤボンディングにおいて、Agメッキ膜と部材とのはんだ濡れ性が良好である

(c)ダイボンディングあるいはワイヤボンディング作業工程において、ボンディング位置の認識が容易な光学的性質を有しているなどが挙げられる。

【0003】ここで、(b)の良好なはんだ濡れ性を得るためには、適度な光沢の有る半光沢Agメッキ膜が好ましい(光沢が有り過ぎるとハンダ濡れ性が劣り、無光沢過ぎるとハンダ濡れ広がり過剰に生じ、結果的にはんだ濡れ性が低下する)。また、(a)の優れた機械的接続強度を得るためには、緻密で、かつ、光沢の有るAgメッキ膜が好ましく、(c)のボンディング位置の認識が容易であるためには、無光沢なAgメッキ膜が好ましいといった具合に、それぞれの性質を満足するAgメッキ膜の表面状況は異なっている。

【0004】すなわち、それぞれの機能・性質を満足し得る単一のAgメッキ膜を得ることは非常に困難である。また、単一のAgメッキ膜で相反する機能・性質をそれぞれ満足させるということは、各工程における作業性が基本的に困難になるばかりか、最終的に製品の機能や性能の低下を招く。このため、従来の半導体用リードフレームにおいては、それぞれの機能・性質を平均的に満足する単一のAgメッキ膜を付与してきた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、本来であれば、それぞれの地点・場所で要求される機能・性質に応じた膜質のAgメッキ膜を施すことが好ましい。しかしながら、その場合、半導体用リードフレームの微細加工が必要となり、かつ、プロセス作業が容易で低コストであると共に、新たに異質な障害が生じないことが必要である。すなわち、従来の手法の延長として、それぞれの地点・場所で要求される機能・性質に応じた膜質のAgメッキ膜を施すことは現実的には困難であった。

【0006】そこで、本発明は、上記課題を解決し、単一なAgメッキ膜の表面に、機械的接続強度、はんだ濡れ性、および、ダイボンディングあるいはワイヤボンディング位置の認識に優れた特殊表面を与えるリードフレームの表面処理方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために請求項1の発明は、素材表面の一部にAgメッキ膜を有するリードフレームの表面処理方法において、上記Agメッキ膜表面のダイボンディング地点、ワイヤボンディング地点、およびそれらと近接する特定地点に電気化学処理を施して、該ダイボンディング地点、該ワイヤボンディング地点、および該特定地点の表面のAg酸化物層の酸化程度を変化させて、光沢～半光沢面、半光沢～無光沢面、および完全無光沢な色彩面を与えるようにしたものである。

【0008】請求項2の発明は、上記電気化学処理は、

(a) 上記ダイボンディング地点および上記ワイヤボンディング地点のみを露出させ、該露出部に、pHが11～13、かつ、KCN濃度が10～200g/lの流動液である処理溶液を接触させると共に、水素電極基準で-0.2V～+0.8Vの電位を1～60s印加して、上記Agメッキ膜に光沢～半光沢面を与え、(b) 上記ダイボンディング地点および上記ワイヤボンディング地点のみを露出させ、該露出部に、pHが13～15、かつ、KCN濃度が5～100g/lの流動液である処理溶液を接触させると共に、水素電極基準で+0.8V～+1.8Vの電位を1～60s印加して、上記Agメッキ膜に半光沢～無光沢面を与え、(c) 上記特定地点のみを露出させ、該露出部に、pHが13～15の水酸化アルカリ塩の流動液である処理溶液を接触させると共に、水素電極基準で+0.8V～+1.8Vの電位を1～60s印加して、上記Agメッキ膜に完全無光沢な色彩面を与える請求項1記載のリードフレームの表面処理方法である。

【0009】請求項3の発明は、素材表面の一部にAgメッキ膜を有するリードフレームの表面処理方法において、半光沢～無光沢なAgメッキ膜の一部にエネルギー線を照射して、該Agメッキ膜の一部に光沢～半光沢面を与えるものである。

【0010】請求項4の発明は、少なくとも表面がCu合金からなるリードフレームの表面処理方法において、上記リードフレーム上のダイボンディング地点、ワイヤボンディング地点、およびそれらと近接する特定地点に電気化学処理を施して、該ダイボンディング地点、該ワイヤボンディング地点、および該特定地点の表面のCu酸化物層の酸化程度を変化させて、光沢～半光沢面、半光沢～無光沢面、および完全無光沢面を与えるようにした後、上記リードフレームにAgメッキを施すものである。

【0011】請求項5の発明は、上記電気化学処理は、

(a) 上記ダイボンディング地点および上記ワイヤボンディング地点のみを露出させ、該露出部に、pHが11～13、かつ、KCN濃度が10～200g/lの流動液である処理溶液を接触させると共に、水素電極基準で-0.2V～+0.8Vの電位を1～60s印加して、上記Cu合金に光沢～半光沢面を与え、(b) 上記ダイボンディング地点および上記ワイヤボンディング地点のみを露出させ、該露出部に、pHが13～15、かつ、KCN濃度が5～100g/lの流動液である処理溶液を接触させると共に、水素電極基準で+0.8V～+1.8Vの電位を1～60s印加して、上記Cu合金に半光沢～無光沢面を与え、(c) 上記特定地点のみを露出させ、該露出部に、pHが13～15の水酸化アルカリ塩の流動液である処理溶液を接触させると共に、水素電極基準で+0.8V～+1.8Vの電位を1～60s印加して、上記Cu合金に完全無光沢な色彩面を与える請求項4記載のリードフレームの表面処理方法である。

【0012】上記請求範囲を限定した理由を以下に説明する。

【0013】請求項1で、表面処理を施す材料をAgメッキ膜に限定した理由は、本来、Ag、Cu、Au系材料、あるいは、そのメッキ膜であれば、本発明の作用を有する。しかし、Agメッキ膜において、表面処理に伴う表面状況（表面形態、光沢度、色彩）の変化が特に顕著であり、他の材料、あるいはそのメッキ膜では必ずしもAgメッキ膜のように明瞭な表面状況の変化が起こらないからである。

【0014】請求項2で、定電位電解条件を限定した理由は、(a) の場合、pHが11未満であるとKCNの分解劣化が早く、安定したプロセス構成が採りえなく、pHが13よりも大きいと（NaOHを添加）、光沢～半光沢なAg酸化物層を得るための電位範囲が-0.2V～+0.5V程度に狭まって実用的でないからである。

【0015】KCN濃度が10g/l未満では、Agの溶解速度が高電位側で付与電位に依存せず、KCN濃度に正比例するので、溶解時間が短時間とならず実用的でなく、KCN濃度が200g/lよりも大きいと、プロセス構成にともなう処理液の持込み・持出しにおける液

管理が困難になるため現実的でないからである。

【0016】定電位電解に流動液を用いたのは、溶解成分が流れに沿って流出するので、静止液浸漬に較べて溶解成分がAgメッキ膜表面に再付着しにくく、Agメッキ膜表面の仕上り状況が格段にきれいになるからである。

【0017】処理時間が1s未満では、実質的な処理を行うことができず、60sよりも長いと、作業能率が悪いばかりか、一定の厚さを有したリードフレームを処理する場合に実質的な処理電流密度が小さくなるため、リードフレーム表面の凹凸が増し好ましくないからである。

【0018】また、(b)の場合、pHが13未満では、半光沢～無光沢なAg酸化物層を得る電位範囲が狭まり実用的でなく、pHが15よりも大きいと、水酸化アルカリ濃度が必要以上に濃くなり、プロセス構成にともなう処理液の持込み・持出しにおける液管理が困難になるため現実的でないからである。

【0019】KCN濃度が5g/l未満では、Agの溶解速度が小さく、溶解に要する時間が長くなるため実用的でなく、KCN濃度が100g/lよりも大きいと、処理電位範囲が幅広くなるため、その点では有効であるが、プロセス構成にともなう処理液の持込み・持出しにおける液管理が困難になるため現実的でないからである。

【0020】処理電位が水素電極基準で+0.8V未満では、半光沢～無光沢なAg酸化物層が得られなく、+1.8Vよりも大きな電位では、半光沢～無光沢なAg酸化物層の一部が汚れると共に、部分的な凹凸が生じるため、良好な表面状態が得られない。尚、流動液の使用および処理時間の限定は(a)の場合と同様である。

【0021】また、(c)の場合、pHが13未満では、完全無光沢で黄色および茶色の色彩を呈したAg酸化物層を得る電位範囲が狭まり実用的でなく、pHが15よりも大きいと、水酸化アルカリ濃度が必要以上に濃くなり、プロセス構成にともなう処理液の持込み・持出しにおける液管理が困難になるため現実的でないからである。

【0022】処理電位が水素電極基準で+0.8V未満では、完全無光沢で黄色および茶色の色彩を呈したAg酸化物層を得られなく、+1.8Vよりも大きな電位では、完全無光沢なAg酸化物層の一部が汚れると共に、部分的な凹凸が生じるため、良好な表面状態が得られない。尚、流動液の使用および処理時間の限定は(a)の場合と同様である。

【0023】請求項3で、エネルギー線を照射する素材を半光沢～無光沢なAgメッキ膜に限定した理由は、表面が光沢～半光沢なAgメッキ膜に比べ、レーザなどのエネルギー線を照射した場合における表面形態、光沢度、色彩などの変化が大きいからである。半光沢～無光

沢なAgメッキ膜は160℃以上の加熱によって、光沢～半光沢なAgメッキ膜に変態するため、加熱エネルギーが微小で済み、大規模加熱に伴う様々な弊害(熱変形、表面汚染、装置コスト、作業性など)を避けることができる。また、表面が完全無光沢で色彩を呈したAgメッキ膜の場合、レーザなどのエネルギー線を照射して光沢～半光沢なAgメッキ膜を得るためには、エネルギー線の照射時間が長くなり、上記の効果が得られない。尚、エネルギー線の加熱源としては、短時間に160℃以上に加熱することができ、位置精度が微小、かつ、正確に設定できるものであればよい。

【0024】請求項4で、少なくともリードフレームの表面がCu合金からなるということ限定した理由は、溶解速度、表面形態、光沢度、色彩などの変化がAg系材料の場合と基本的に同様であるからである。また、その後にAgメッキ膜を施しても、下地の表面状況をよく反映したAgメッキ膜面が得られるからである。すなわち、本発明の表面処理方法やAgメッキ膜の被覆方法をそのまま利用することができるからである。

【0025】請求項5の限定理由は、請求項2の限定理由と同様である。

【0026】上記の方法によれば、Agメッキ膜の表面状況(表面形態、光沢度、色彩)を様々に変化させることができる。また、表面処理方法が容易であると共に、処理に要する時間が短くて済む。

【0027】また、第3物質(例えば、ペイントや塗料類)を用いることなく、Agメッキ膜の表面に、ダイボンディング位置、ワイヤボンディング位置、およびボンディング位置認識マークを与えることができる。この結果、Agメッキ膜表面に第3物質を塗布したり、あるいは機械的な傷を付けたりすることによるAgメッキ膜の表面汚染や導電性粉の脱落に伴う障害が生じなくなる。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を説明する。

【0029】本発明に用いるリードフレームの平面図を図2に示す。

【0030】図2に示すように、半導体素子などを作製するための基板となるリードフレーム1は内部の配線部分2aと枠部2bとに分けられる。配線部分2aにはチップ載置部3とリード部4とが形成される。このチップ載置部3とチップ載置部3周辺のリード部4の一部とを含むべく、配線部分2aの一部にインナーリードAgメッキ部6が形成される。また、このインナーリードAgメッキ部6を含むべく、配線部分2aの一部に樹脂モールド部5が形成される。

【0031】そのインナーリードAgメッキ部6におけるチップ載置部3をダイボンディング地点7とする。また、インナーリードAgメッキ部6におけるリード部4の先端部をワイヤボンディング地点8とする。さらに、

インナーリードAgメッキ部6におけるワイヤーボンディング地点8に影響を及ぼさないフレーム部4の地点あるいはピン地点（例えば、インナーリードAgメッキ部6の一組の対向角にそれぞれ1点）を特定地点9a、9bとする。

【0032】本発明のリードフレームの表面処理装置の断面を図1に示す。尚、図2と同じ部材には同じ符号を付している。

【0033】図1に示すように、例えば、特定地点9a、9bの表面処理装置10は、リードフレーム1を上10
下方向から挟持する固体マスク上型11と固体マスク下型12とから構成される。固体マスク上型11には、インナーリードAgメッキ部6における特定地点9a、9bを露出させると共に、流動液である処理溶液Fを接触させるべく固体マスク上型11を貫通する表面処理用穴15a、15bが形成される。その表面処理用穴15a、15bの途中に、それぞれ電解用カソード極16が設けられる。

【0034】次に本発明の方法を説明する。

【0035】先ず、リードフレーム1の配線部分2aの20
一部におけるインナーリードAgメッキ部6にAgメッキ膜を施した後、このリードフレーム1の配線部分2aを固体マスク上型11と固体マスク下型12とで挟持する。この時、インナーリードAgメッキ部6におけるワイヤーボンディング地点8に影響を及ぼさないリード部4の地点あるいはピン地点である特定地点9a、9bを露出させて挟持する。ここで、当初のAgメッキ膜の膜質は、光沢～無光沢のいずれでもよいが、ダイボンディング性、あるいはワイヤボンディング性が良好な膜質（光沢～半光沢）か、もしくは、はんだ濡れ性が良好な30
膜質（半光沢）とすることがより好ましい。

【0036】固体マスク上型11に形成された表面処理用穴15a、15bの上方から、特定地点9a、9bに流動液である処理溶液Fを接触させると共に、電解用カソード極16とリードフレーム1との間に電圧を印加することで定電位電解を行う。この定電位電解によって、特定地点9a、9bの表面処理を行う。流動液である処理溶液Fは、固体マスク上型11から流し込むと共に、リードフレーム1の透け部分を通過して固体マスク下型12から排出する。

【0037】当初のAgメッキ膜の表面状況（表面形態、光沢度、色彩）と比較すると、定電位電解を行った後の特定地点9a、9bは、完全無光沢で黄色および茶色の色彩を呈したAg酸化物層に化学変化するので、この特定地点9a、9bとその他のインナーリードAgメッキ部6との表面状況の違いを利用して、ダイボンディングあるいはワイヤボンディング作業に伴うボンディング位置認識マークとする。同様にして、ダイボンディング位置とワイヤボンディング位置を形成する。

【0038】このボンディング位置認識マークを認識カ40

メラで認識することにより位置決めが行われ、ダイボンディング位置と半導体チップ（図示せず）とを樹脂（例えば、Agエポキシ樹脂）でダイボンディングし、その後、ダイボンディングされた半導体チップとワイヤボンディング位置とをAu線でワイヤボンディングする。

【0039】次に、本発明の他の実施の形態を説明する。

【0040】本実施の形態は、半光沢～無光沢なAgメッキ膜（あるいはAg酸化物層）にエネルギー線を照射するリードフレームの表面処理方法である。

【0041】上記の方法によれば、半光沢～無光沢なAgメッキ膜（あるいはAg酸化物層）を160℃以上に加熱することによって、Agメッキ膜（あるいはAg酸化物層）の加熱地点に光沢～半光沢面を与えることができ、この加熱地点をダイボンディング位置、あるいはワイヤボンディング位置にすることができる。

【0042】本実施の形態の作用を説明する。

【0043】Agメッキ膜（あるいはAg酸化物層）が半光沢～無光沢なインナーリードAgメッキ部6のダイボンディング地点7、あるいはワイヤボンディング地点8に、エネルギー線（例えば、担体がYAG、出力が40W、発熱量が20Jのレーザビーム）を短時間（例えば、10ms）照射して加熱する。加熱処理によって、その加熱地点はAg色（白っぽい黄色）を呈した半光沢～光沢面となる。

【0044】本実施の形態は、半光沢～光沢面を得るために電気化学処理を行わないため、本発明のように定電位電解に伴うAgメッキ膜への溶解成分の付着の影響が無くなる。このため、Agメッキ膜（あるいはAg酸化物層）表面の清浄性が向上すると共に、Agメッキ膜（あるいはAg酸化物層）表面の仕上り状況が本発明の表面処理に比べて更に格段によくなる。

【0045】更に、本発明の他の実施の形態を説明する。

【0046】本実施の形態は、Agメッキを施す前の配線部分2aの下地表面（少なくとも表面がCu合金）に定電位電解を行い、その後、配線部分2aの一部にAgメッキを施してインナーリードAgメッキ部6を得るリードフレームの表面処理方法である。

40 【0047】上記の方法によれば、定電位電解処理を行った地点（ダイボンディング地点7、ワイヤボンディング地点8、および特定地点9a、9b）におけるAgメッキ膜表面は、定電位電解後のCu合金下地の表面状況（表面形態、光沢度、色彩）などをそのまま反映し、それらの地点以外のAgメッキ膜表面とは異なる表面状況を呈する。

【0048】次に本実施の形態の作用を説明する。

【0049】Agメッキを施す前の配線部分2aの下地表面（少なくとも表面がCu合金）において、ダイボンディング地点7、ワイヤボンディング地点8、および特

定地点 9a, 9b に、それぞれ定電位電解を行う。その後、それらの各地点を含む配線部分 2a 内の一部に Ag メッキを施す。その Ag メッキを施した配線部分 2a 内の一部が、インナーリード Ag メッキ部 6 となる。

【0050】インナーリード Ag メッキ部 6 において、それぞれ定電位電解が行われたダイボンディング地点 7、ワイヤボンディング地点 8、および特定地点 9a, 9b の各地点をダイボンディング位置、ワイヤボンディング位置、ボンディング位置認識マークとする。

【0051】このボンディング位置認識マークを認識カメラで認識することにより位置決めが行われ、ダイボンディング位置と半導体チップ（図示せず）とを樹脂（例えば、Ag エポキシ樹脂）でダイボンディングし、その後、ダイボンディングされた半導体チップとワイヤボンディング位置とを Au 線でワイヤボンディングする。

【0052】本実施の形態は、定電位電解に伴って、各定電位電解処理地点の下地表面の溶解成分が流出し、僅かに配線部分 2a の一部表面へ再付着する可能性もある。しかし、各定電位電解処理地点を含めて、上記溶解成分が僅かに再付着した配線部分 2a 内の一部に Ag メッキ膜を施すため、溶解成分の付着の影響がほとんど無視できる。このため、Ag メッキ膜表面の清浄性が向上すると共に、Ag メッキ膜表面の仕上り状況が更に格段によくなる。

【0053】次に具体的な実施例を説明する。

【0054】インナーリード Ag メッキ部 6 におけるダイボンディング地点 7、ワイヤボンディング地点 8、特定地点 9a, 9b に、それぞれ pH および濃度が異なる流動液である処理溶液 F を接触させる。それに伴って、電解用カソード極 16 とリードフレーム 1 との間で電圧を印加（それぞれ水素電極基準電位および印加時間が異なる）して、定電位電解を行う。これによって、ダイボンディング地点 7、ワイヤボンディング地点 8、特定地点 9a, 9b は、それぞれ表面状況が異なる Ag 酸化物層に化学変化する。インナーリード Ag メッキ部 6 に付与する Ag メッキ膜は、ダイボンディング性およびワイヤボンディング性に最も好ましい半光沢の膜質とした。

【0055】（実施例 1）半光沢を呈したインナーリード Ag メッキ部 6 のダイボンディング地点 7 を、0.2m/l で噴射されると共に pH が 1.2、KCN 濃度が 100g/l である処理溶液 F 中に露出させ、その地点に水素電極基準で +0.3V の電位を 10s 間印加する。

【0056】この結果、図 3 (a) に示すように、表面凹凸がほとんどなく、かつ、光沢～半光沢を呈した Ag 酸化物層を得ることができる。すなわち、この Ag 酸化物層の地点をダイボンディング位置とする。

【0057】（実施例 2）半光沢を呈したインナーリード Ag メッキ部 6 のワイヤボンディング地点 8 を、0.2m/l で噴射されると共に pH が 1.4、KCN 濃

度が 80g/l である処理溶液 F 中に露出させ、その地点に水素電極基準で +1.2V の電位を 15s 間印加する。

【0058】この結果、図 3 (b) に示すように、半光沢～無光沢な Ag 酸化物層を得ることができる。すなわち、この Ag 酸化物層の地点をワイヤボンディング位置とする。

【0059】（実施例 3）半光沢を呈したインナーリード Ag メッキ部 6 の特定地点 9a, 9b を、0.2m/l で噴射されると共に pH が 1.5、KOH 濃度が 20g/l である処理溶液 F 中に露出させ、その地点に水素電極基準で +1.5V の電位を 30s 間印加する。

【0060】この結果、図 3 (c) に示すように、完全無光沢で黄色の色彩を呈した Ag 酸化物層を得ることができる。すなわち、この Ag 酸化物層の地点をダイボンディングあるいはワイヤボンディング作業に伴うボンディング位置認識マークとする。

【0061】上記実施例に基づいてリードフレーム 1 におけるインナーリード Ag メッキ部 6 に表面処理を施し、そのインナーリード Ag メッキ部 6 のダイボンディング位置に、例えば、4M-DRAM チップを樹脂接着剤でダイボンディングする。さらに、そのチップとインナーリード Ag メッキ部 6 のワイヤボンディング位置とを Au 線でワイヤボンディングする。その後、インナーリード Ag メッキ部 6 を含めて樹脂でトランスファモールドし、樹脂モールド部 5 を形成する。

【0062】その結果、ダイボンディングおよびワイヤボンディング不良率が、従来の 1/100 レベル以下になった。また、位置認識エラーに基づく不良は従来の 1/100 に減少した。さらに、最終製品における耐湿性試験（温度：85℃、相対湿度：95%RH、時間：2000hr）の結果も、従来の製造方法による製品に比べて 10 倍に向上した。すなわち、最終製品の性能や組立性が向上することが明らかであり、この事がコストの低減にもつながる。

【0063】この定電位電解の工程は、極めて簡単であると共に、所要時間が短くて済む。また、使用する薬品類も Ag メッキ工程とほとんど同じであることから管理が容易である。さらに、Ag メッキ膜に第 3 物質を塗布しないため、Ag メッキ膜表面が汚染されにくい。このため、Ag メッキ膜表面の清浄性が、その他の方法に比べて優れており、Ag メッキ膜表面の仕上り状況が格段によくなる。

【0064】

【発明の効果】以上要するに本発明によれば、リードフレームの Ag メッキ膜面に要求される機械的接続強度、はんだ濡れ性、ボンディング位置認識性を満足する膜質をそれぞれ独自に設定・選択できるという優れた効果を発揮する。

【図面の簡単な説明】

11

12

【図1】本発明のリードフレームの表面処理装置の横断面図である。

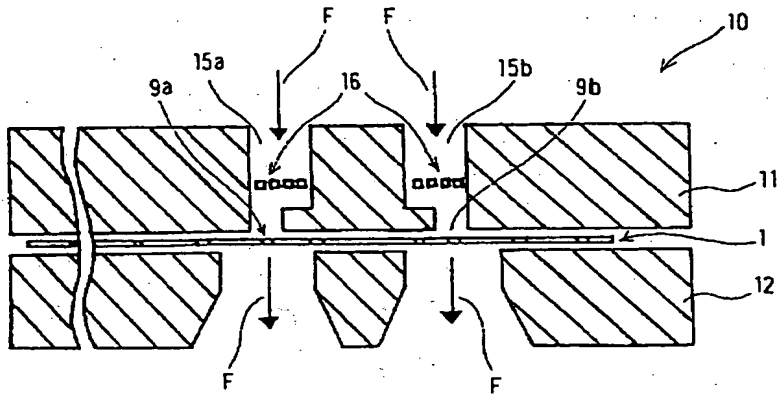
【図2】本発明に用いるリードフレームの平面図である。

【図3】Ag酸化物層表面の酸化状態を示す顕微鏡写真である。

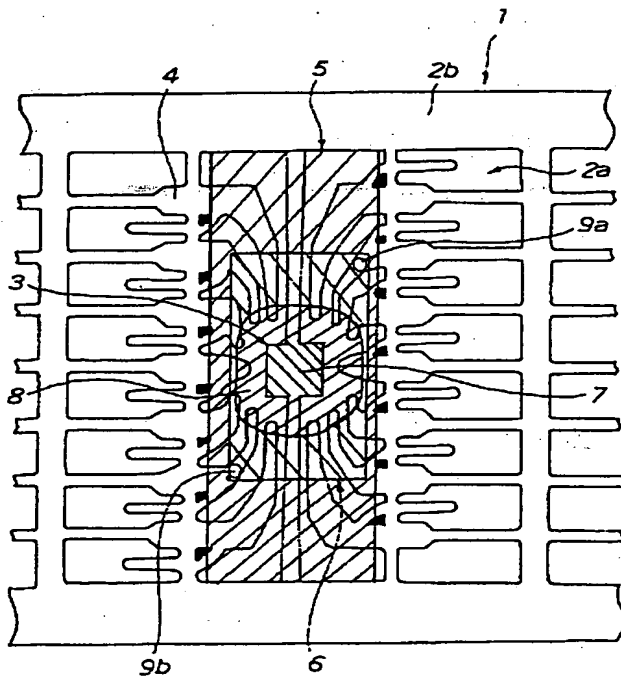
【符号の説明】

- 1 リードフレーム
- 7 ダイボンディング地点
- 8 ワイヤボンディング地点
- 9a, 9b 特定地点
- F 処理溶液

【図1】



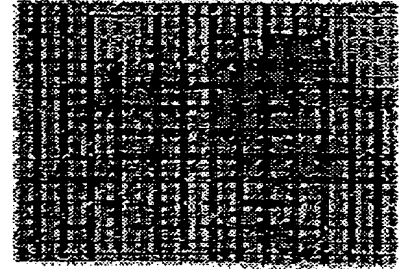
【図2】



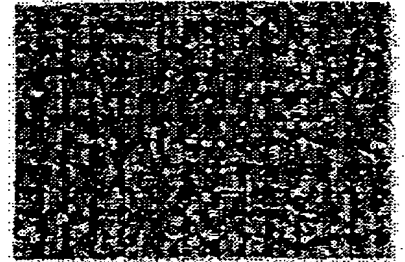
【図3】

顕微鏡写真

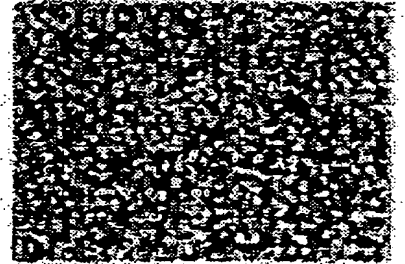
(a)



(b)



(c)



フロントページの続き

(72)発明者 吉田 和幸

茨城県日立市助川町3丁目1番1号 日立
電線株式会社電線工場内

(72)発明者 小泉 良一

茨城県日立市助川町3丁目1番1号 日立
電線株式会社電線工場内